

**КАТАЛОГ**  
**МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНЫХ УСТАНОВОК ИМ МИТЭК®**

**ООО Научно-производственное предприятие "МИТЭК"** (г. Николаев, Украина) специализируется в области магнитно-импульсной техники и является разработчиком и единственным производителем **магнитно-импульсных установок ИМ**, предназначенных для сводообрушения, предотвращения и устранения завесаний материалов в металлических бункерах, очистки стенок металлических бункеров, силосов, различных перегрузочных устройств и других поверхностей от зависших, налипших, примерзших сыпучих материалов (руды, шихты, концентрата, известняка, угля, кокса, формовочных смесей, комбикормов, цемента, муки, сухого молока прочих мелкодисперсных веществ и материалов), а также для встряхивания рукавов рукавных и электродов электрофильтров с целью регенерации фильтров.

Способ очистки, устройство для его осуществления, а также торговые марки МИТЭК®, МИТЕК® - **зарегистрированы в патентных ведомствах Украины и России** (Патент России №2153403, Патенты Украины №44783, №28666, №28667, №28820, №29040, №39269, №37190, №37191, №86639. Свидетельства на торговую марку №17417, №97672, №7375).

Установки ИМ имеют европейский **Сертификат соответствия СЕ** по Директивам электробезопасности и электромагнитной совместимости, Российский сертификат соответствия **ГОСТ-Р, разрешение Ростехнадзора РФ** на применение установок ИМ на опасных производственных объектах. Качество магнитно-импульсных установок ИМ подтверждено сертификатом соответствия **УкрСЕПРО**.

Продукции **НПП "МИТЭК"** присвоен Знак качества **"Высшая проба"**, а само предприятие награждено дипломом **"Украина – лучшие предприятия "** и является лауреатом конкурса **"Металл-прогресс - 2005"** в номинации **"Лучшая инновация в области производства"**. В 2009 г предприятие признано **«Экспортером года»** в своем коде ТНВЭД.

**С 1993 г.** предприятием "МИТЭК" изготовлено и внедрено **около 400** магнитно – импульсных установок на различных предприятиях Украины, России, Беларуси, Словакии, Казахстана, среди которых металлургические комбинаты "Азовсталь", "АрселорМиттал Кривой Рог", "Запорожсталь", «U.S. Steel, s.r.o. Kosice», Алчевский МК, Днепровский МК, Енакиевский МЗ, Донецкий МЗ, ООО Медногорский Медно-серный комбинат, ТОО «Казцинк», ТОО Алтынтау Кокшетау, Запорожский "Укрграфит", Череповецкий "Аммофос", ОАО «Кузбасская топливная компания», ОАО«Беларуськалий», "Воркутауголь", Михайловский ГОК, хлебозаводы С.Петербурга, Киева, Харькова, Минска, кондитерские фабрики Луганска, Днепропетровска, Донецка, цементные заводы, масло-сырзаводы, молокозаводы, комбикормовые заводы и другие предприятия.

**Состав магнитно-импульсной установки ИМ** следующий (рис.1): силовой блок (1), пульт управления (2), кабель управления (3), высоковольтные коаксиальные кабели (4), комплект исполнительных механизмов (5), соединительные коробки (6).



Рис.1 Оснащение бункеров магнитно-импульсной системой сводообрушения на базе установки ИМ.

Силовой блок выполнен в виде пыле- и влагонепроницаемого шкафа и предназначен для формирования мощных импульсов тока.

Силовой блок состоит из зарядного устройства (ЗУ), емкостного накопителя энергии (НЭ), блока тиристорных коммутаторов (ТК), систем управления и защиты. Силовой блок выполнен многоканальным, при этом к каждому каналу могут подключаться через соединительные коробки и высоковольтный коаксиальный кабель один или два исполнительных механизма. Исполнительный механизм состоит из индуктора и сталеалюминиевой или сталемедной плиты. Пульт управления (ПУ) подключается к силовому блоку при помощи кабеля управления.

Структурная схема установки ИМ показана на рис. 2.

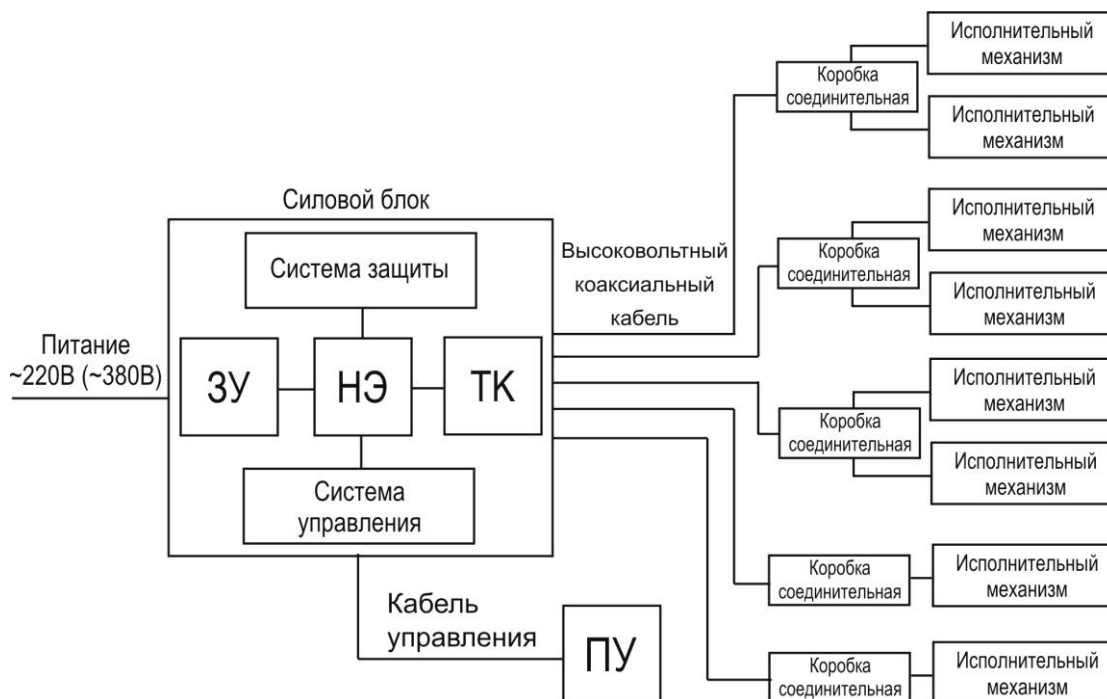


Рис. 2 Структурная схема установки ИМ.

Внешний вид составных частей установки ИМ показан на рис. 3.



Рис. 3 Внешний вид установки ИМ.

Установки **ИМ** делятся на типы по величине максимального рабочего напряжения: **ИМ1** - до 1000В, **ИМ2** - до 2000В, **ИМ3** - до 3000В, **ИМ4** - до 4000В, **ИМ5** - до 5000В.

Установки **ИМ** выпускаются с различными энергетическими характеристиками, определяющими максимально возможную величину механического импульсного воздействия на очищаемую поверхность, и с различным количеством каналов (от одного до тридцати двух), определяющим число точек импульсного воздействия, реализуемых одной установкой.

**Структура условного обозначения типов установок ИМ** представлена на рис. 4:

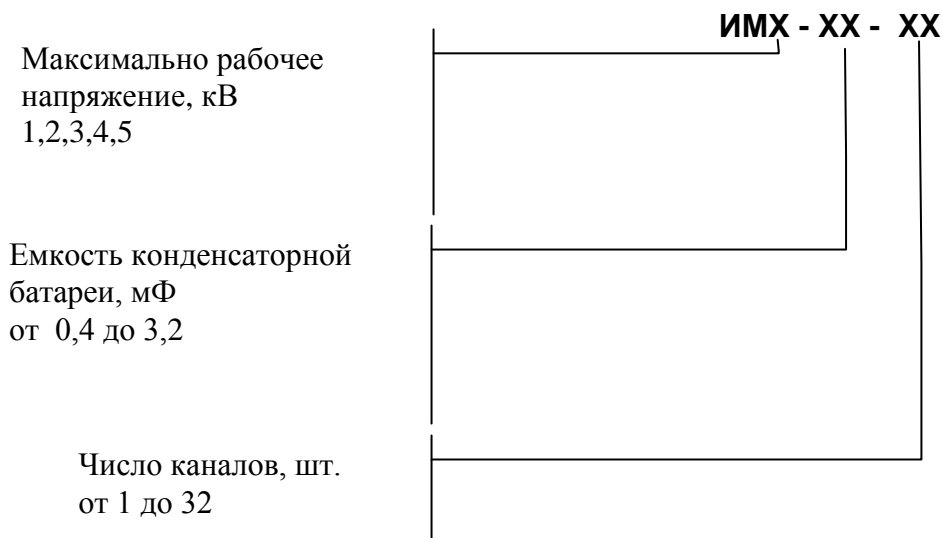


Рис.4 Структура условного обозначения типов установок **ИМ**.

Пример обозначения: **ИМ3-1,2-9**, т.е. установка с максимальным рабочим напряжением 3 кВ, емкостью конденсаторной батареи 1,2 мФ, числом каналов 9.

**Габаритные размеры и масса составных частей**, входящих в установку, приведены в таблице 1.

Таблица 1

№№ п/п	Наименование	Габаритные размеры мм, не более			Масса, кг, не более
		Ширина	Высота	Длина	
1	Силовой блок ИМ1	600	1460	470	120
2	Силовой блок ИМ2	600	1460	470	120
3	Силовой блок ИМ3	700	2055	525	250
4	Силовой блок ИМ4	1200	2100	600	630
5	Силовой блок ИМ5	1200	2100	600	630
6	Пульт управления	250	150	400	3,2
7	Индуктор	260	30	260	5,5
8	Плита	250	15	250	3,5
9	Соединительная коробка для одного индуктора в канале	210	190	80	1,5
10	Соединительная коробка для двух индукторов в канале	310	260	115	3,5

### Принцип действия установки **ИМ**

Силовой блок генерирует мощный импульс тока в обмотку индуктора. Магнитное поле индуктора, созданное этим током, индуцирует импульс тока в плите, установленной вблизи индуктора. В результате взаимодействия импульсных токов, протекающего по обмотке индуктора и наведенного в плите, плита оказывает импульсное механическое воздействие на очищаемую поверхность, что приводит к возникновению локальной упругой деформации в очищаемой поверхности, а в толще налипшего материала - к возникновению напряжений сдвига. Совместное

действие этих процессов нарушает целостность слоя налипшего материала, разрушает адгезию материала к очищаемой поверхности и приводит к ее очистке. Сила механического воздействия и количество импульсов регулируются и выбираются достаточными для гарантированного обрушения налипших материалов.

При очистке поверхности (стенки бункера) последовательно на каждый задействованный канал установки (пару исполнительных механизмов) подается серия импульсов, количество импульсов в серии и интервал между ними регулируются, обычно 3÷6 импульсов в серии с интервалом 3÷8 секунд между импульсами. После последовательной подачи серий импульсов на все задействованные каналы установка переходит в режим ожидания. Следующая подача импульсов в исполнительные механизмы происходит согласно установленному режиму работы (либо от ручного сигнала, либо от сигнала датчика, либо по установленной программе).

В зависимости от емкости и конструкции бункера, толщины очищаемых стенок и поверхностей, наличия ребер жесткости, физико-химических свойств и влажности загружаемого материала возможны различные варианты конструкций крепления и размещения исполнительных механизмов на очищаемых поверхностях.

При высокой жесткости стенок (большая толщина, наличие близко расположенных ребер жесткости) бункера с внутренней стороны оснащаются дополнительными плоскими листами (вибролистами), имеющими по сравнению со стенкой меньшую жесткость, на которые и производится силовое воздействие (рис.5).

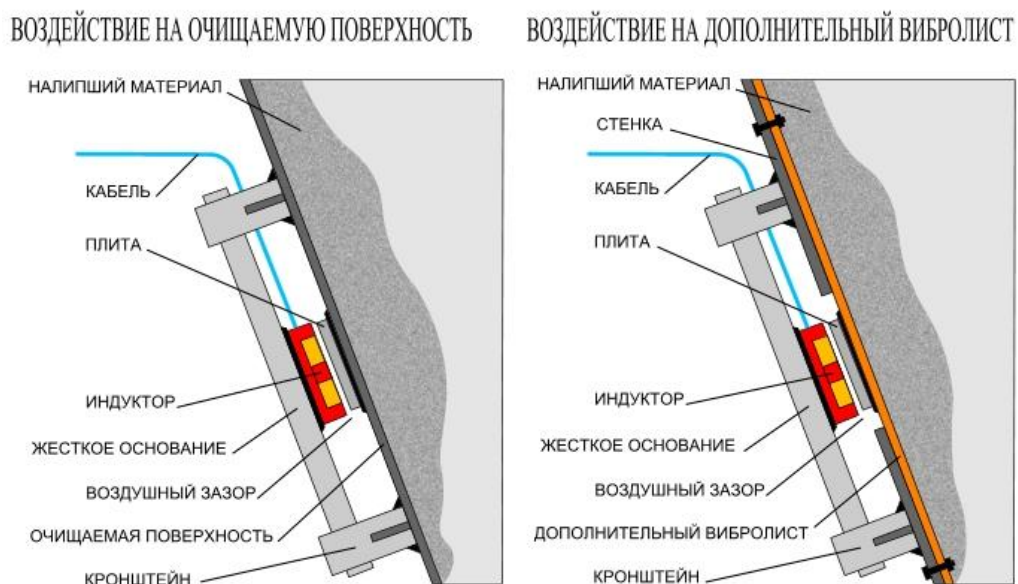


Рис. 5. Внешний вид смонтированных исполнительных механизмов.

Комплект поставки установки ИМ приведен в таблице 2.

Таблица 2

№№ п/п	Наименование	Примечание
1	Силовой блок	1 шт.
2	Пульт управления	1 шт.
3	Индуктор	по 1 шт. или 2 шт. на канал (макс. кл-во каналов 16)
4	Плита	по 1 шт. или 2 шт. на канал (макс. кл-во каналов 16)
5	Коробка соединительная	Количество равно числу каналов
6	Кабель высоковольтный коаксиальный	Длина определяется взаимным расположением силового блока и исполнительных механизмов (рекомендуется не более 30 м на один канал)
7	Кабель управления	Длина определяется взаимным расположением силового блока и пульта управления (рекомендуется не более 200 м)
8	Паспорт	1шт
9	Инструкция по настройке и техническому обслуживанию	1шт
10	Руководство по эксплуатации	1шт.

Примечание: дополнительно может входить комплект монтажных частей, указанный в приложении к договору

поставки.

Конструкции креплений исполнительных механизмов обычно изготавливаются Заказчиком в соответствии с проектными решениями, согласованными с НПП «МИТЭК».

### Магнитно-импульсные установки ИМ1, ИМ2



Рис 6. Силовой блок установок ИМ1, ИМ2.

#### Технические характеристики установок ИМ1, ИМ2.

Тип установки	ИМ1, ИМ2
Напряжение питания, В	220(+22;-33)
Частота питающей сети, Гц	50
Установленная мощность, кВА	от 0,5 до 1,6
Максимальное рабочее напряжение, кВ	от 1 до 2
Емкость конденсаторной батареи, мФ	от 0,4 до 3,2
Макс запасаемая энергия, кДж	0,6 - 2,4
Число каналов	от 1 до 32
Количество индукторов в канале, шт.	1 или 2
Интервал следования импульсов, с	до 10
Масса установки(с максимальным кол-вом каналов )	Не более 510кг и 720кг
Режим работы	Ручной и (или) автоматический

Установки типа ИМ1, ИМ2 могут применяться:

- в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности для сводообрушения муки в производственных бункерах (1-5 тонн);
- в маслосыродельной и молочной промышленности, а именно в установках сушильных распылительных для производства сухого молока, сухой подсырной сыворотки. Например, производимые ЗАО "Калиновский машиностроительный завод" сушильные установки А1-ОРЧ, А1-ОР2Ч, А1-ОР2Ч-01, А1ОРЗ, комплектуются установками ИМ1, ИМ2 для очистки внутренних объемов сушильных камер и циклонов.
- в мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности могут оснащаться для бункеров макродозации, надвесовых (оперативных), других объектов.

– в системах газоочистки для встряхивания рукавов рукавных фильтров при регенерации.

### Магнитно-импульсные установки ИМЗ



Рис 7. Силовой блок установки ИМЗ.

#### Технические характеристики установки ИМЗ.

Тип установки	ИМЗ
Напряжение питания, В	380(+38;-57)
Частота питающей сети, Гц	50
Установленная мощность, кВА	от 1,6 до 2,5
Максимальное рабочее напряжение, кВ	3
Емкость конденсаторной батареи, мФ	от 0,4 до 3,2
Макс запаасаемая энергия, кДж	10,8
Число каналов	от 1 до 32
Количество индукторов в канале, шт.	1 или 2
Интервал следования импульсов, с	до 10
Масса установки(с максимальным кол-вом каналов )	Не более 820 кг
Режим работы	Ручной и (или) автоматический

**Установки типа ИМЗ** могут применяться:

- на металлургических и горнодобывающих предприятиях для бункеров с формовочными смесями, углем, промбункеров, различных течек, и пр.
- в мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности для бункеров склада БХМ, минерального сырья (30-60 тонн), расходных бункеров, других объектов.
- в системах газоочистки для бункеров сбора и хранения пыли рукавных и электрофильтров, пылеулавливающих циклонов, для встряхивания рукавов и электродов рукавных и электрофильтров.
- при производстве стройматериалов для бункеров с цементом, известью, пр.

## Установки ИМ4,ИМ5.



Рис 8. Силовой блок установок ИМ4,ИМ5.

### Технические характеристики установок ИМ4,ИМ5.

Тип установки	ИМ4, ИМ5
Напряжение питания, В	380(+38;-57)
Частота питающей сети, Гц	50
Установленная мощность, кВА	от 1,6 до 4,5
Максимальное рабочее напряжение, кВ	от 4 до 5
Емкость конденсаторной батареи, мФ	от 0,4 до 3,2
Макс запаасаемая энергия, кДж	19,2-30
Число каналов	от 1 до 32
Количество индукторов в канале, шт.	1 или 2
Интервал следования импульсов, с	до 10
Масса установки(с максимальным кол-вом каналов )	Не более 1005кг и 1355кг
Режим работы	Ручной и (или) автоматический

**Магнитно-импульсные установки типа ИМ4, ИМ5** могут применяться:

- на металлургических и горнодобывающих предприятиях для бункеров с формовочными смесями, углем, известняком для бункеров агломашин, приемных, дозировки шихты, бункеров вагоноопрокида, загрузочных устройств доменных печей, загрузочных лотков агломашин, пр.;
- при производстве строительных материалов для бункеров с щебнем, цементом.

## **ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

### **магнитно-импульсных систем сводообрушения и очистки:**

- **Более высокая эффективность** магнитно-импульсных систем очистки, реализуемая магнитно-импульсными установками ИМ, по сравнению с другими системами (вибраторы, пневмообрушение) благодаря возможности согласования амплитудно-частотных характеристик воздействующего импульса с физико-топологическими параметрами бункера и сыпучего материала и, как результат, достижению гарантированного обрушения налипшего материала с минимальными энергетическими затратами;
- **Низкие эксплуатационные затраты.** Магнитно-импульсные технологии по своей сути являются энергосберегающими. Установленная мощность установок составляет 0,5-4,5 кВт. Среднее потребление электроэнергии в рабочем режиме - не более 0,2-0,5 кВт·час. В отличие от системы пневмообрушения не требуется компрессоров и устройств подготовки (осушения) воздуха;
- **Повышение производительности труда, объемов выпускаемой продукции** за счет увеличения пропускной способности бункеров, конвейерных трактов, уменьшения времени вынужденного простоя, связанного с ручной очисткой бункеров, течек, загрузочных лотков агломашин, особенно в условиях использования шихтовых материалов с высоким содержанием влаги;
- **Повышение качества, снижение брака готовой продукции** благодаря своевременному выходу материалов из бункеров, что способствует соблюдению требований технологии производства;
- **Повышение безопасности труда** за счет значительного уменьшения, а в ряде случаев исключения необходимости применения ручного труда для очистки бункеров и др. объектов. Конструктивное исполнение **IP54** и бесконтактное импульсное воздействие на стенку бункера обеспечивает возможность применения установок **ИМ** в помещениях повышенной опасности;
- **Обеспечение целостности стенок бункеров** при их очистке, в отличие от применения эксцентриковых вибраторов или ручного труда;
- **Надежность и долговечность** магнитно-импульсных систем за счет отсутствия в исполнительных механизмах соударяющихся, вращающихся и трущихся частей, применения оригинальных схемных решений, присутствия целого ряда защит от нештатных режимов. Срок службы установок ИМ до капитального ремонта **не менее 10 лет**. На практике при своевременном техническом обслуживании срок эксплуатации значительно дольше;
- **Возможность функционирования установок ИМ как в ручном, так и в автоматическом режимах**, с реализацией различных алгоритмов работы, в сопряжении с современными автоматизированными системами управления технологическими процессами.
- **Магнитно-импульсные установки ИМ не оказывают вредного влияния** на чувствительные элементы контрольно-измерительной аппаратуры. Установки имеют европейский сертификат CE по директивам электробезопасности и электромагнитной совместимости, совместимы с различными тензометрическими устройствами.

### **Основные преимущества установок ИМ МИТЭК по сравнению с магнитно-импульсными установками других производителей ( «УДАР», «МИУС», «АСО», пр.).**

1. Наличие в исполнительных механизмах гарантированного зазора между индуктором и жестко закрепленной на очищаемой поверхности стале-алюминиевой пластиной. Благодаря такой конструкции реализуется запатентованный предприятием «МИТЭК» способ полностью бесконтактного воздействия на очищаемую поверхность силовым импульсом специальной формы, обеспечивающий как высокую эффективность предотвращения сводообразования и очистки поверхности, так и надежность и долговечность установок ИМ МИТЭК.



2. Существование типов установок ИМ, имеющих максимальную запасаемую энергию до 30 кДж, которая в несколько раз превышает этот параметр в самых мощных установках других предприятий. Благодаря этому установки ИМ МИТЭК применимы на сложных объектах – бункера большой емкости(1000 тонн и выше) с мелкодисперсными и увлажненными материалами.

Тип установки	Макс. Рабочее напряжение, кВ	Емкость конденсаторной батареи мкФ	Макс запасаемая энергия, кДж	Основные оснащаемые объекты
ИМ1-1,2-н	1,0	1200	0,6	Бункера (до 5 тонн) с мукой, комбикормами, пластмассой, песком. Сушильные башни и циклоны установок сушильных распылительных.
ИМ2-1,2-н	2,0	1200	2,4	
ИМ3-0,8-н	3,0	800	3,6	Бункера (до 100 тонн) с мукой(БХМ), минеральным сырьем, комбикормами, формовочными смесями, шлаком, гипсом, цементом, минудобрениями, сбора пыли. Пылеулавливающие циклоны, пересыпные точки, рукава и электроды рукавных и электрофильтров.
ИМ3-1,2-н	3,0	1200	5,4	
ИМ3-1,8-н	3,0	1800	8,1	Бункера складские с углем, с формовочными смесями, цементом, известью, щебнем, шихтой. Загрузочные лотки, пересыпные точки.
ИМ4-0,9-н	5,0	900	7,2	
ИМ4-1,8-н	4,0	1800	14,4	Бункера (до 1000 тонн и выше) с рудой, концентратом, шихтой, известняком,

ИМ5-1,8-n	5,0	1800	22,5	углем, цементом, под вагоноопрокидом. Пылеулавливающие башни
-----------	-----	------	------	---

**Основные типы установок ИМ, выпускаемые предприятием ООО НПП «МИТЭК»**

Примечание: n-количество каналов (от 1 до 32), по 1 или 2 исполнительных механизмов в одном канале.

**Контактные лица:**

**Директор** - Матвиенко Олег Владимирович

**Главный инженер** – Борткевич Сергей Павлович

**Ведущий инженер конструктор** – Белов Игорь Леонидович

**ООО НПП "МИТЭК"**

ул. Горького, **24-А**, г. Николаев, 54018, Украина

Тел./факс: +38 (0512) **212193, 446185**,

e-mail: [immitek@ukr.net](mailto:immitek@ukr.net); <http://www.mitek.com.ua>